

AZTERKETA: ELEKTRONIKA DIGITALA

1. MAILA. 2008KO EKAINA

Denbora: 3 ordu 30 minutu

- 1.- Buruketan garapena zehatz-mehatz azaldu: aldagaien zehazpena, erabilitako prozedura logikoa...
- 2.- Argi eta garbi idatzi. Ez da zuzenduko "mobil-lengoaiaz" idatzita dagoena.
- 3.- Eskatzen denaren emaitzak eta azalpenak eman.

1. Galdera: (2,5 puntu)

Edariak botilatzen dituen lantegi batean, botilak betetzeko makina baten kontrola egin nahi da. Botilatze-makina horrek likidoa botiletan sartzen du, horiek bete arte. Botilak zinta garraiatzaile baten bidez heltzen dira botilatze-makinara. Botila bakoitzak kode-barra duen etiketa du barnean; kode-barra horrek botilak nolakoak diren adierazten du:

- Botila txikiak, freskagarriak betetzeko.
- Botila ertainak, garagardoak betetzeko.
- Botila handiak, ardoak betetzeko.

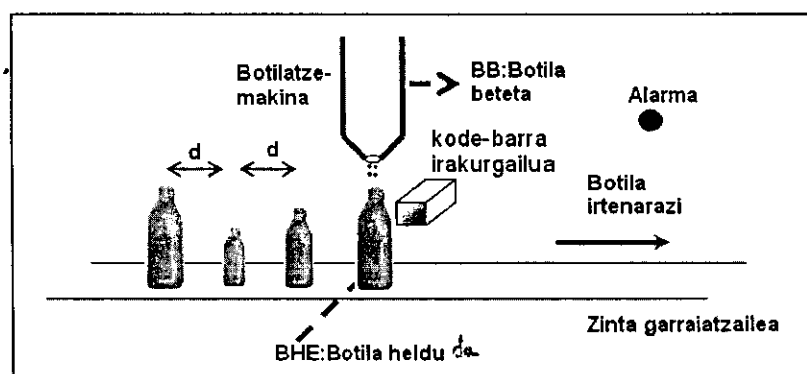
Botilatze-makinak detektore bat dauka, botila bat heldu den ala ez jakiteko (BHE: botila heldu da). Botilatze-makinak botila bat detektatu ezker, zinta garraiatzailea automatikoki gelditzen da. Botilatze-makinak berak jarriko du martxan zinta garraiatzailea lehenbizikoz, lehenengo botila ondo prestatuta izan dadin. Elkarren ondoko botilen artean nahikoa leku badago.

Botilatze-makinak gainera, kode-barra irakurgailua dauka. Kode-barra irakurgailu horrek hiru seinale sortuko ditu botilen tamainaren arabera (BT: Botila Txikia, BE: Botila Ertaina eta BHA: Botila Handia). Seinale horiek BHE seinalea aktibatzen den aldi berean aktibatuko dira (ez dago atzerapen denborarik). Botilaren tamaina lortu ondoren, makinak botila beteko du, *gehiago edo gutxiago botilaren tamainaren arabera*.

Botila bat beteta dagoenean, hori detektatu eta BB (Botila Beteta) seinalea sortuko du kanpoko sistema batek. BB seinalea botila guztientzat berdina da. BB seinalea aktibatzen denean, botilatze-makinak zinta garraiatzailea martxan jarri behar du, betetako botila zirkuitutik irtenarazteko eta botilatze-kate horretan hurrengo makinara bidaltzeko; aldi berean, horrela, beste botila bat helduko da botilatze-makinara eta prozesua berriz ere errepikatuko da.

Oharra: Betetako botila zirkuitutik atera ondoren, sentsoreen seinale guztiak automatikoki desaktibatuko dira, eta baita botila zinta garraiatzaileatik irtenaraziko duen seinalea ere, hurrengo botila heldu arte.

Sistemak alarma seinalea dauka (A), okerrean bat/egoera kontraesankorren bat egon ezker, aditzera emateko.



1.1 a) Sistemaren sarrerak eta irteerak **definitu**, horien erabilpena justifikatu. **Egi-taula egin** (emandako nomenklatura eta balioak erabili).

b) **Alarma** seinalearen eta **botila irtenarazi** aginduaren ekuazio sinplifikatuak eman (mintermak erabili).

1.2 **Sinplifikatu** honako funtzio kanoniko hau, *Karnaughen* mapen bidez, mintermak erabilta.

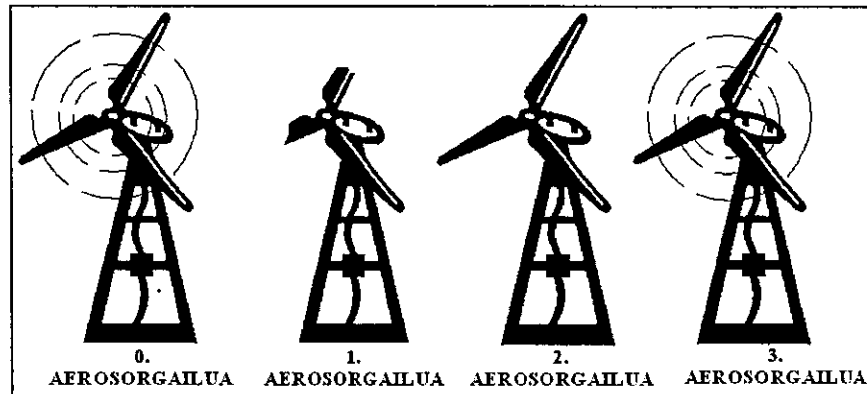
Zirkuitua irudikatu.

$$F = \sum (m_0, m_1, m_5, m_6, m_7, m_{12}, m_{14})$$

1.3 Aurreko funtzioa sortu **74154** zirkuitu integratuak eta beharrezkoak diren **2-NAND** ate kopuru minimoa erabilta. Zirkuitua irudikatu.

2. Galdera: (3 puntu)

Lau aerosorgailu dituen parke eoliko baten monitorizazio eta kontrol automatikoa egiten dituen sistema diseinatu nahi da.



1.Irudia: parke eolikoa

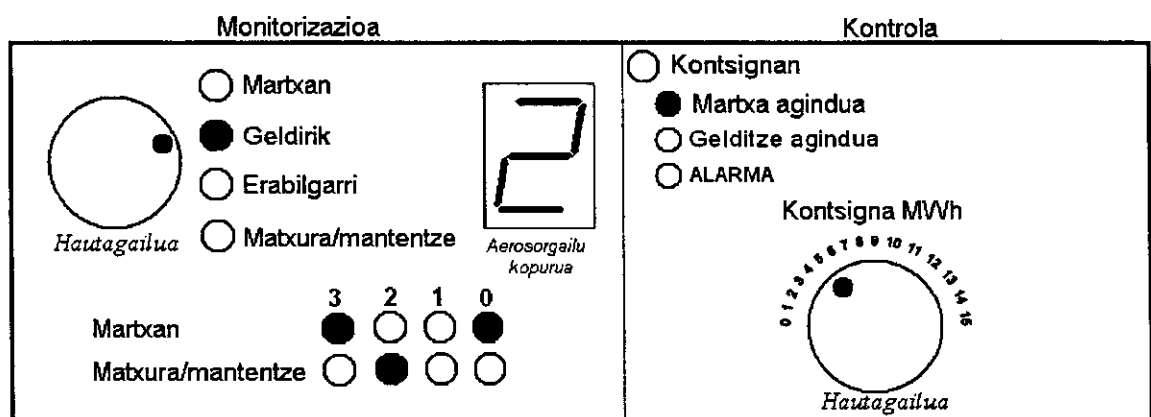
Aerosorgailu bakoitzak 3MW-etako potentzia maximoa eman dezake martxan dagoenean. Airesorgailu bakoitzak erabilgarritasun (martxa eta gelditu aginduak onartzen dituen) eta egoera (martxan nago edo geldirik nago) seinaleak ditu, ondoko taula honetan adierazten den moduan:

ERABILGARRITASUNA	EGOERA	AZALPENA
(1) ERABILGARRI	(1) MARTXAN	Aero-a martxan, aginduak onartzen ditu.
(1) ERABILGARRI	(0) GELDIRIK	Aero-a geldirik, aginduak onartzen ditu.
(0) EZ ERABILGARRI	(1) MARTXAN	Aero-a martxan eta matxuraturik (aeroak berak bidaliko du gelditzeko agindua).
(0) EZ ERABILGARRI	(0) GELDIRIK	Aero-a geldirik eta matxuraturik edo mantentze lanetan.

Kontrol sistemara honako informazio hau iritsiko zaio aerosorgailu bakoitzetik eta aldi berean:

- Erabilgarritasuna, aerosorgailuengan martxa/gelditu aginduak bidaltzeko aukera.
- Egoera, aerosorgailuen egoera (martxan nago/geldirik nago).
- Parke eolikoak sortutako energia guztia, zenbaki osotan (MWh). Baldintza atmosferikoen arabera, aerosorgailu batek 0MWh eta 3MWh arteko energia sor dezake.

Sistemak alde batetik monitorizazio lanak egin beharko ditu eta bestaldetik kontrol aginduak eman beharko ditu.



2.Irudia: monitorizazio eta kontrol panela

Monitorizazioa:

Hautagailua erabilia panelean bistaratu nahi den informazioa aukeratuko da. Hautagailuaren eskuinean dauden 4 *leden* bitartez, *displayan* zer ikusten ari den adierazten da. Bistaratu nahi den datua bitar naturalean kodetuta helduko da gure sistemara. Hautagailuaren posizioaren arabera, 7 segmentuko *displayan* honako informazio hau bistaratuko daiteke:

- Martxan dauden aerosorgailuen kopurua.
- Geldirik dauden aerosorgailuen kopurua.
- Erabilgarri dauden aerosorgailuen kopurua.
- Matxuraturik edo mantentze lanetan dauden aerosorgailuen kopurua.

Informazio horretaz gain, 4 *led*eko 2 taldetan honako informazio hau bistaratuko da:

- Martxan dauden aerosorgailuak.
- Matxuraturik edo mantentze lanetan dauden aerosorgailuak.

Kontrola:

Parke eolikoaren kontrola egiteko, beste hautagailu bat erabiliko da. Hautagailu horren bitartez, kontsigna balio bat sartuko da. Sistemara, kontsigna balio hori bitar naturalean kodetuta helduko da zuzenean. Sistemak eman beharreko aginduak:

- Martxa agindua: sartutako kontsignaren balioa parkean sortzen ari den energiaren balioa baino handiagoa bada.
- Gelditze agindua: sartutako kontsignaren balioa parkean sortzen ari den energiaren balioa baino txikiagoa bada.

Langile batek kontrol panelean ikusi behar duena zera da:

- Sortutako energia kontsignaren balioaren berdina bada “Kontsignan” *leda* piztuta.
- Sistemak martxa agindua ematen badu, “Martxa agindua” *leda* piztuta.
- Sistemak gelditze agindua ematen badu, “Gelditze agindua” *leda* piztuta.
- Sortutako energia kontsignaren balioaren ezberdina bada, eta agindu hori betetzeko ez badago aerosorgailurik erabilgarri, “Alarma” *leda* piztuta.

Eskatzen dena:

- 1) Sistemaren sarrerako eta irteerako datuak zeintzuk diren adierazi eta deskribatu.
- 2) Bloke diagrama orokorra. Deskribapen laburra eta bloke bakoitzaren sarrerak eta irteerak zeintzuk diren garbi adieraziz.
- 3) Sistemaren bloke bakoitzaren garapena, beharrezkoak diren sarrera eta irteerak erabiliz, eta funtzionalitatearen deskribapen labur bat adieraziz.

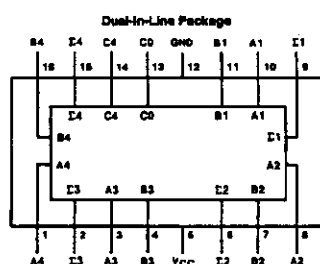
1. Oharra: Poliki-poliki irakurri, ongi ulertu arte.

2. Oharra: Galdetutakoari zehatz eta argi erantzun.

3. Oharra: Gomendatutako balioen irizpidea mantendu. Bestela, irizpide berriak argi definitu.

4. Oharra: Erabili BEHAR diren zirkuitu integratuak orrialde gehigarrian agertzen dira. Ate logiko kopuru txikiena erabili, bestela, zergaitia eman.

7483

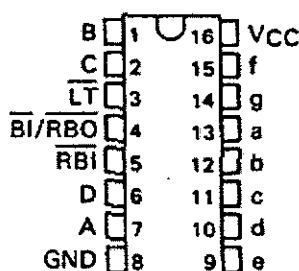


Order Number DM54LS83AJ, DM74LS63AWM or DM74LS83A
See NS Package Number J16A, M16B or N16A

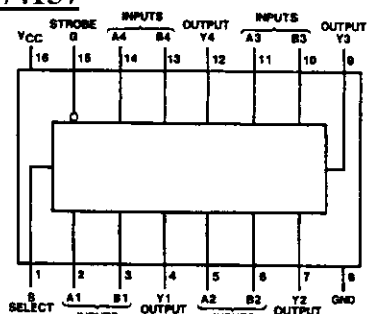
[illegible]

N = High Level, L = Low Level

7448

[illegible]

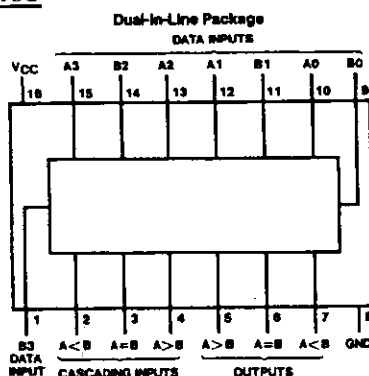
74157



Inputs				Output Y
Strobe	Select	A	B	
H	X	X	X	L
L	L	L	X	L
L	L	H	X	H
L	H	X	L	L
L	H	X	H	H

H = High Level, L = Low Level, X = Don't Care

7485



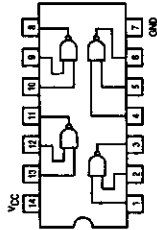
Comparing Inputs				Cascading Inputs			Outputs		
A3, B3	A2, B2	A1, B1	A0, B0	A > B	A < B	A = B	A > B	A < B	A = B
A3 > B3	X	X	X	X	X	X	H	L	L
A3 < B3	X	X	X	X	X	X	L	H	L
A3 = B3	A2 > B2	X	X	X	X	X	H	L	L
A3 = B3	A2 < B2	X	X	X	X	X	L	H	L
A3 = B3	A2 = B2	A1 > B1	X	X	X	X	H	L	L
A3 = B3	A2 = B2	A1 < B1	X	X	X	X	L	H	L
A3 = B3	A2 = B2	A1 = B1	A0 > B0	X	X	X	H	L	L
A3 = B3	A2 = B2	A1 = B1	A0 < B0	X	X	X	L	H	L
A3 = B3	A2 = B2	A1 = B1	A0 = B0	H	L	L	H	L	L
A3 = B3	A2 = B2	A1 = B1	A0 = B0	L	H	L	L	H	L
A3 = B3	A2 = B2	A1 = B1	A0 = B0	L	L	H	L	L	H
A3 = B3	A2 = B2	A1 = B1	A0 = B0	X	X	H	L	L	H
A3 = B3	A2 = B2	A1 = B1	A0 = B0	H	H	L	L	L	L
A3 = B3	A2 = B2	A1 = B1	A0 = B0	L	L	L	H	H	L

H = High Level, L = Low Level, X = Don't Care

SN74LS00

Quad 2-Input NAND Gate

• ESD > 3500 Volts



GUARANTEED OPERATING RANGES

Symbol	Parameter	Min	Typ	Max	Unit
VCC	Supply Voltage	4.5	5.0	5.25	V
TA	Operating Ambient Temperature Range	0	25	70	°C
IOL	Output Current - High			-0.4	mA
IOL	Output Current - Low			6.0	mA



ON Semiconductor™

http://onsemi.com

LOW
POWER
SCHOTTKY



PLASTIC
DIP
CASE 546



SOIC
DIP
CASE 751A



SOP
DIP
CASE 85

ORDERING INFORMATION

Device	Package	Shipping
SN74LS00M	14 Pin DIP	2000 Units/Box
SN74LS00D	SOIC-14	55 Units/Box
SN74LS00DR2	SOIC-14	2500 Tape & Reel
SN74LS00M	SOEIA-14	See Note 1
SN74LS00MEL	SOEIA-14	See Note 1

1. For ordering information on the ECU version of this product, please contact your local ON Semiconductor representative.

© Motorola and/or its subsidiaries. All rights reserved.
October, 2001 - Rev. 7

Publication Order Number:
SN74LS00D

SN74LS00

DC CHARACTERISTICS OVER OPERATING TEMPERATURE RANGE (unless otherwise specified)


Symbol	Parameter	Limits			Test Conditions
		Min	Typ	Max	
V _{IH}	Input HIGH Voltage	2.0			Guaranteed Input HIGH Voltage for All Inputs
V _{IL}	Input LOW Voltage			0.8	Guaranteed Input LOW Voltage for All Inputs
V _{IK}	Input Clamp Diode Voltage	-0.65		-1.5	V _{CC} = MIN, I _{IK} = -10 mA
V _{OH}	Output HIGH Voltage	2.7		3.5	V _{CC} = MIN, I _{OH} = MAX, V _{IH} = V _{IH} or V _{IL} per Truth Table
V _{OL}	Output LOW Voltage			0.35	V _{IH} = V _{IH} or V _{IL} per Truth Table
I _{IH}	Input HIGH Current			20	V _{CC} = MAX, V _{IH} = 2.7 V
I _{IL}	Input LOW Current			0.1	V _{CC} = MAX, V _{IL} = 2.0 V
I _{IS}	Short Circuit Current (I _{di} = 7)	-20		-100	V _{CC} = MAX, V _{IH} = 5.5 V
I _{OS}	Power Supply Current			1.5	V _{CC} = MAX
I _{CC}	Total Output HIGH			4.4	V _{CC} = MAX
I _{CC}	Total Output LOW			4.4	V _{CC} = MAX

2. Not more than one output should be shorted at a time, it or for more than 1 second.

AC CHARACTERISTICS (TA = 25°C)


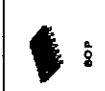
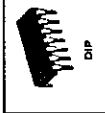
Symbol	Parameter	Limits			Test Conditions
		Min	Typ	Max	
t _{PLH}	Turn-On Delay, Input to Output		9.0	15	V _{CC} = 5.0 V
t _{PHL}	Turn-On Delay, Input to Output		10	15	C _L = 75 pF

http://onsemi.com
2



M74HC32

QUAD 2-INPUT OR GATE



ORDER CODES

PACKAGE	TUBE	T & R
DIP	M74HC32BTR	M74HC32RM13TR
SOP	M74HC32M1R	M74HC32TR
TSOP		

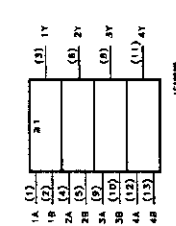
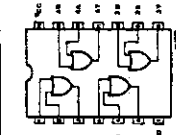
- HIGH SPEED:
 - $t_{PD} = 10 \text{ ns}$ (typ.) at $V_{CC} = 5 \text{ V}$
 - LOW POWER DESIGN:
 - $I_{CC} = 1 \mu\text{A (MAX.)}$ at $T_A = 25^\circ\text{C}$
 - HIGH NOISE IMMUNITY:
 - $V_{NHI} = V_{NLI} = 28\% V_{CC}$ (min.)
 - SYMMETRICAL OUTPUT IMPEDANCE:
 - $I_{OL} = I_{OH} = 4 \text{ mA}$ (min.)
 - BALANCED PROPAGATION DELAYS:
 - $t_{PLH} = t_{PHL}$
 - WIDE OPERATING VOLTAGE RANGE:
 - V_{CC} OPERATING RANGE: $2 \text{ V} \leq V_{CC} \leq 6 \text{ V}$
 - PIRC AND FUNCTION COMPATIBLE WITH 74 SERIES 32

DESCRIPTION

The M74HC32 is an high speed CMOS QUAD 2-INPUT OR GATE fabricated with silicon gate C-MOS technology.

The internal circuit is composed of 2 stages CMOS inverters, which enables high noise immunity and stable output.

PIN CONNECTION AND LOGIC SYMBOLS



DC SPECIFICATIONS									
Symbol	Parameter	Test Condition	Value						
			T _A = 25°C		-40 to 85°C		-55 to 125°C		Unit
V _{OH}	High Level Output Voltage	V _{CC} (V)	Min.	Typ.	Min.	Max.	Min.	Max.	
			1.5	3.15	1.5	3.15	1.5	3.15	V
V _{IL}	Low Level Input Voltage	V _{CC} (V)	4.2	0.5	4.2	0.5	4.2	0.5	V
			1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	V
V _{OH}	High Level Output Voltage	V _{CC} (V)	1.9	2.0	1.9	2.0	1.9	2.0	V
			4.4	4.5	4.4	4.5	4.4	4.5	V
V _{OL}	Low Level Output Voltage	V _{CC} (V)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	V
			0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	V
I _L	Input Leakage Current	V _I = V _{CC} or GND	± 0.1	± 0.1	± 0.1	± 0.1	± 0.1	± 0.1	µA
			± 0.1	± 0.1	± 0.1	± 0.1	± 0.1	± 0.1	µA
I _{CC}	Quiescent Supply Current	V _I = V _{CC} or GND	1	1	1	1	1	1	µA
			1	1	1	1	1	1	µA

AC ELECTRICAL CHARACTERISTICS (C _L = 50 pF; Input t _r = t _f = 6 ns)									
Symbol	Parameter	Test Condition	Value						
			T _A = 25°C		-40 to 85°C		-55 to 125°C		Unit
t _{PLH}	Propagation Delay Time	V _{CC} (V)	Min.	Typ.	Min.	Max.	Min.	Max.	ns
			8	15	8	15	8	15	ns
t _{PHL}	Propagation Delay Time	V _{CC} (V)	7	13	7	13	7	13	ns
			24	25	24	25	24	25	ns
t _{PLH}	Propagation Delay Time	V _{CC} (V)	9	15	9	15	9	15	ns
			6	13	6	13	6	13	ns

CAPACITIVE CHARACTERISTICS									
Symbol	Parameter	Test Condition	Value						
			T _A = 25°C		-40 to 85°C		-55 to 125°C		Unit
C _{in}	Input Capacitance	V _{CC} (V)	Min.	Typ.	Min.	Max.	Min.	Max.	pF
			5	10	5	10	5	10	pF
C _{out}	Output Capacitance	V _{CC} (V)	21	21	21	21	21	21	pF
			21	21	21	21	21	21	pF

1) C_L is defined as the value of the capacitive load connected to the output of the gate. The test circuit is shown in the figure below. The test circuit is shown in the figure below. The test circuit is shown in the figure below.